



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203337194 U

(45) 授权公告日 2013. 12. 11

(21) 申请号 201320440734. 2

(22) 申请日 2013. 07. 24

(73) 专利权人 长江水利委员会长江科学院

地址 430010 湖北省武汉市黄浦大街 23 号

(72) 发明人 刘心愿 朱勇辉 范北林 渠庚

郭小虎 岳红艳

(51) Int. Cl.

G01D 21/02 (2006. 01)

G01P 5/14 (2006. 01)

G01P 13/02 (2006. 01)

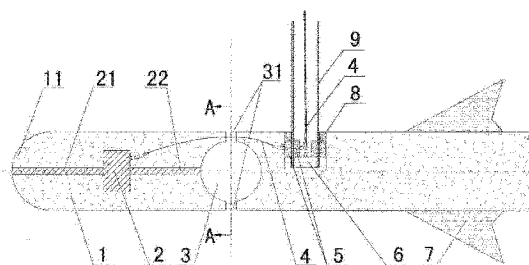
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种测量流速和流向的传感器装置

(57) 摘要

一种测量流速和流向的传感器装置,包括皮托管和固定支杆,其特征在于,在皮托管的前端为半球面结构,顺次在皮托管内设置有压差传感器和静压腔;固定支杆为空心,内部设置有信号导线,固定支杆下端通过滚动轴承与皮托管进行连接,并在连接处安装有霍尔电流传感器和磁敏角度传感器。利用压差传感器测量流速,流速电流信号通过霍尔电流传感器进行非接触式的转换和输出,利用磁敏角度传感器测量流向。本实用新型与现有技术相比,具有以下优点:可以自动跟踪并测量流速和流向,避免了侧向流对动压和静压测量的影响,从而实时准确地反映流速的大小和方向变化。



1. 一种测量流速和流向的传感器装置,包括皮托管(1)和固定支杆(9),其特征在于,在皮托管(1)的前端为半球面结构(11),顺次在皮托管(1)内设置有压差传感器(2)和静压腔(3),固定支杆(9)下端通过滚动轴承(8)与皮托管(1)进行连接,固定支杆(9)为空心,内部设置有信号导线(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种测量流速和流向的传感器装置,其特征在于,压差传感器(2)与皮托管(1)的内壁之间密封连接。

3. 根据权利要求1所述的一种测量流速和流向的传感器装置,其特征在于,压差传感器的总压触头(21)连接皮托管(1)的头部半球面结构(11)的中心。

4. 根据权利要求1所述的一种测量流速和流向的传感器装置,其特征在于,压差传感器的静压触头(22)直接连接至静压腔(3),静压腔(3)壁周均匀开设有静压孔(31)。

5. 根据权利要求1所述的一种测量流速和流向的传感器装置,其特征在于,固定支杆(9)和皮托管(1)连接处分别安装有霍尔电流传感器(5)和磁敏角度传感器(6)。

6. 根据权利要求1所述的一种测量流速和流向的传感器装置,其特征在于,皮托管(1)尾端设置有尾翼(7)。

一种测量流速和流向的传感器装置

[0001] 技术领域 本实用新型涉及水道测量领域,具体涉及一种测量流速和流向的传感器装置。

[0002] 背景技术 已有测量流速和流向的传感器主要采用声学方式、传感机械式和热敏式。声学方式虽然测量精准,但是价格较高,并且很难做到微型化。传统机械式多采用为叶轮式或三杯式测量流速、必须附加以流向标带动角位移传感器测量流向。这种传统方式体积稍大、机械部件较多,热敏性用途较窄,多用于测量管道风速等,另外对湿度、灰尘等使用环境要求较高。

[0003] 发明内容 本实用新型涉及的目的在于克服上述测量流速和流向传感器的缺点,提供一种基于压差式和磁敏式的分别动态测量流速和流向的传感器装置,具有成本低、动态响应速度快、操作方便等优点。

[0004] 为了达到上述目的,本实用新型采用以下技术方案予以实现。

[0005] 一种测量流速和流向的传感器装置,包括皮托管和固定支杆,其特征在于:在皮托管的前端为半球面结构,顺次在皮托管内设置有压差传感器和静压腔,固定支杆下端通过滚动轴承与皮托管进行连接,固定支杆为空心的,内部设置有信号导线。

[0006] 本实用新型的特点和进一步的技术方案是:压差传感器与皮托管的内壁之间密封连接,压差传感器的总压和静压分别通过压差传感器的总压触头和压差传感器的静压触头进行采集,压差传感器的总压触头连接皮托管的头部半球面结构的中心,并与头部半球面结构齐平安装,压差传感器的静压触头直接连接至静压腔,静压腔上均匀开设有静压孔,静压孔为多个,如4个、6个、8个,在静压腔壁周向均匀布置。

[0007] 所述的固定支杆和皮托管连接处分别安装有霍尔电流传感器和磁敏角度传感器。霍尔电流传感器主要由霍尔器件和电感磁芯两个组件组成,两组件是非接触式的;磁敏角度传感器主要由磁阻效应器件和磁芯两个组件组成,两组件也是非接触式的。其中,固定支杆的下端分别安装霍尔电流传感器的霍尔器件和磁敏角度传感器的磁阻效应器件,皮托管上则安装有电流传感器的电感磁芯和磁敏角度传感器的磁芯。

[0008] 本实用新型所述的霍尔电流传感器和磁敏角度传感器都是非接触式的。压差传感器通过信号导线连接到霍尔电流传感器的电感磁芯,霍尔器件和磁阻效应器件分别通过固定支杆中的信号导线连接到数据处理显示装置,数据处理显示装置内含电路板,用于对压差与流速的对应关系、流向数据做进一步的校正,并将校正后的流速和流向数据进行输出和显示。

[0009] 所述的皮托管上设置有尾翼,尾翼为2~8个,在皮托管外壁周向均匀布置,可以实时跟踪水流方向。

[0010] 所述的皮托管的中部设置有空心支杆,支杆下端与皮托管通过滚动轴承进行连接。

[0011] 所述的静压腔的形状为球形或者圆柱形。

[0012] 本实用新型测量流速和流向的传感器装置,在皮托管前端采用半球面结构,并顺次在皮托管内设置压差传感器、静压腔、空心支杆和尾翼;压差传感器的总压触头与皮托管

头部齐平安装,压差传感器的静压触头直接连接至静压腔;压差传感器用于测量流速,流速的电流信号通过霍尔电流传感器转换到输出信号导线,皮托管的转动角度通过磁敏角度传感器进行测量。这样结构简单,压差传感器、霍尔电流传感器和磁敏角度传感器技术成熟,而且由于霍尔电流传感器和磁敏角度传感器都是基于霍尔效应原理、非接触式的,反应灵敏,动态响应速度快,操作也更加方便。

[0013] 本实用新型与现有技术相比,具有以下优点:可以自动跟踪并测量流速和流向,避免了侧向流对动压和静压测量的影响,使得压差传感器可以实时准确地反映流速的大小和变化;本实用新型采用霍尔电流传感器将压差传感器电信号进行转换输出,采用磁敏角度传感器测量流向,由于霍尔电流传感器和磁敏角度传感器都是基于霍尔效应原理、非接触式的,减小了摩擦阻力对皮托管转动的影响,提高了流速和流向测量的灵敏度和准确性,而且流向测量范围增大,可以实现水平方向 360 度任意流向的测量。由于基于霍尔效应原理的器件具有许多优点,如结构牢固、体积小、重量轻、寿命长、安装方便、功耗小、频率高、耐震动、不怕灰尘、油污、水汽及盐雾等污染或腐蚀,基于霍尔效应原理的霍尔电流传感器和磁敏角度传感器有利于增强测流装置的可靠性和灵敏度。

附图说明

[0014] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步详细说明。

[0015] 图 1 为本实用新型一种测量流速和流向的传感器装置的结构示意图;

[0016] 图 2 为图 1 中 A-A 部分剖面图;

[0017] 图 3 为本实用新型一种测量流速和流向的传感器装置的整体结构示意图。

[0018] 图中:1、皮托管;2、压差传感器;3、静压腔;4、信号导线;5、霍尔电流传感器;6、磁敏角度传感器;7、尾翼;8、滚动轴承;9、固定支杆;10、信号导线孔;11、半球面结构;12、数据处理显示装置;21、压差传感器的总压触头;22、压差传感器的静压触头;31、静压孔。

具体实施方式

[0019] 参照图 1,为一种测量流速和流向的传感器装置,包括皮托管 1 和固定支杆 9,在皮托管 1 的前端为半球面结构 11,顺次在皮托管 1 内设置有压差传感器 2 和静压腔 3,固定支杆 9 下端通过滚动轴承 8 与皮托管 1 进行连接,固定支杆 9 为空心,内部设置有信号导线 4。

[0020] 压差传感器 2 与皮托管 1 的内壁之间密封连接,压差传感器 2 的总压和静压分别通过压差传感器 2 的总压触头 21 和静压触头 22 进行采集,压差传感器 2 的总压触头 21 连接皮托管 1 的头部半球面结构 11 的中心,并与头部半球面结构 11 齐平安装,压差传感器 2 的静压触头 22 连接至静压腔 3,静压腔 3 上均匀开设有静压孔 31,静压孔为多个,如 4 个、6 个、8 个,在静压腔壁周向均匀布置。图 2 显示的是设有 4 个静压孔的情况。

[0021] 固定支杆 9 和皮托管 1 连接处分别安装有霍尔电流传感器 5 和磁敏角度传感器 6,其中,固定支杆 9 的下端分别安装霍尔电流传感器 5 的霍尔器件和磁敏角度传感器 6 的磁阻效应器件,皮托管 1 上则安装有霍尔电流传感器 5 的电感磁芯和磁敏角度传感器 6 的磁芯,所述的这两种传感器都是非接触式,压力传感器 2 通过信号导线 4 连接到霍尔电流传感器 5 的电感磁芯。参照图 1 和图 3,霍尔器件和磁阻效应器件分别通过固定支杆 9 中的信号导线 4 连接到数据处理显示装置 12。数据处理显示装置 12 内含电路板,用于对流速压差与

流速的对应关系、流向数据做进一步的处理和校正,并将校正后的流速和流向数据进行输出和显示。

[0022] 此外,本实例的皮托管 1 上设置有尾翼 7,尾翼 7 为 2~8 个,在皮托管 1 外壁周向均匀布置,可以实时跟踪水流方向。

[0023] 实施例中,只需要将测量流速的传感器装置水平放置,将固定支杆进行固定,即能自动跟踪方向,根据压差与流速的对应关系快速获取流速数据,根据皮托管的转向获取流向数据,其动态响应快。尽管以上结合附图对本实用新型一种测量流速和流向的传感器装置的实施方案进行了描述,但本实用新型并不局限于上述的具体实施方案和应用领域,上述的具体实施方案仅仅是示意性的、指导性的,而不是限制性的。本领域的普通技术人员在本说明书的启示下,在不脱离本实用新型权利要求所保护的的范围的情况下,还可以做出很多种的形式,这些均属于本实用新型保护之列。

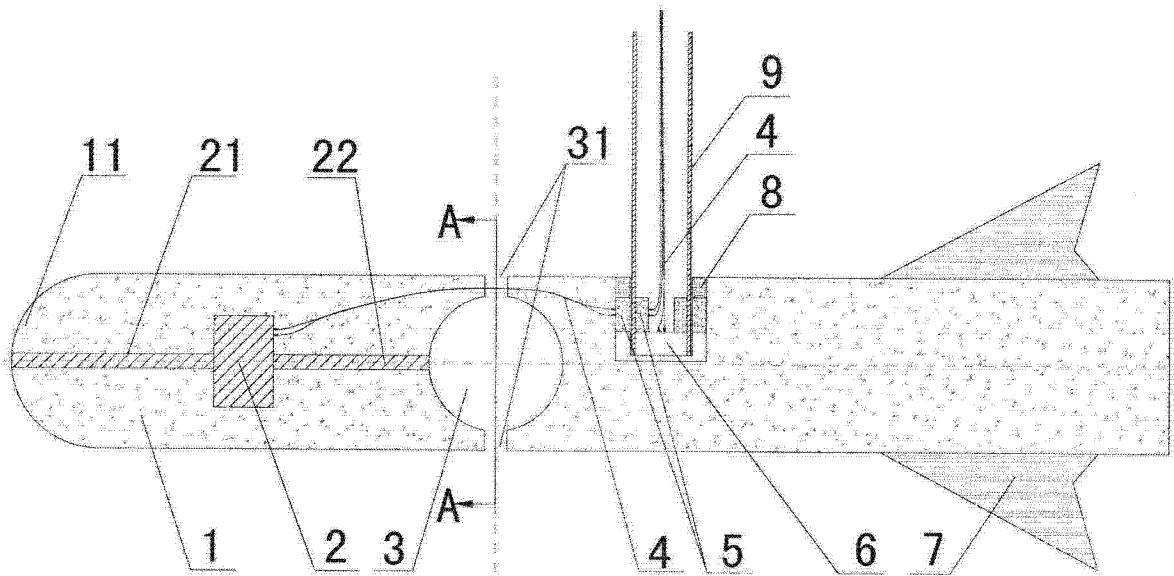


图 1

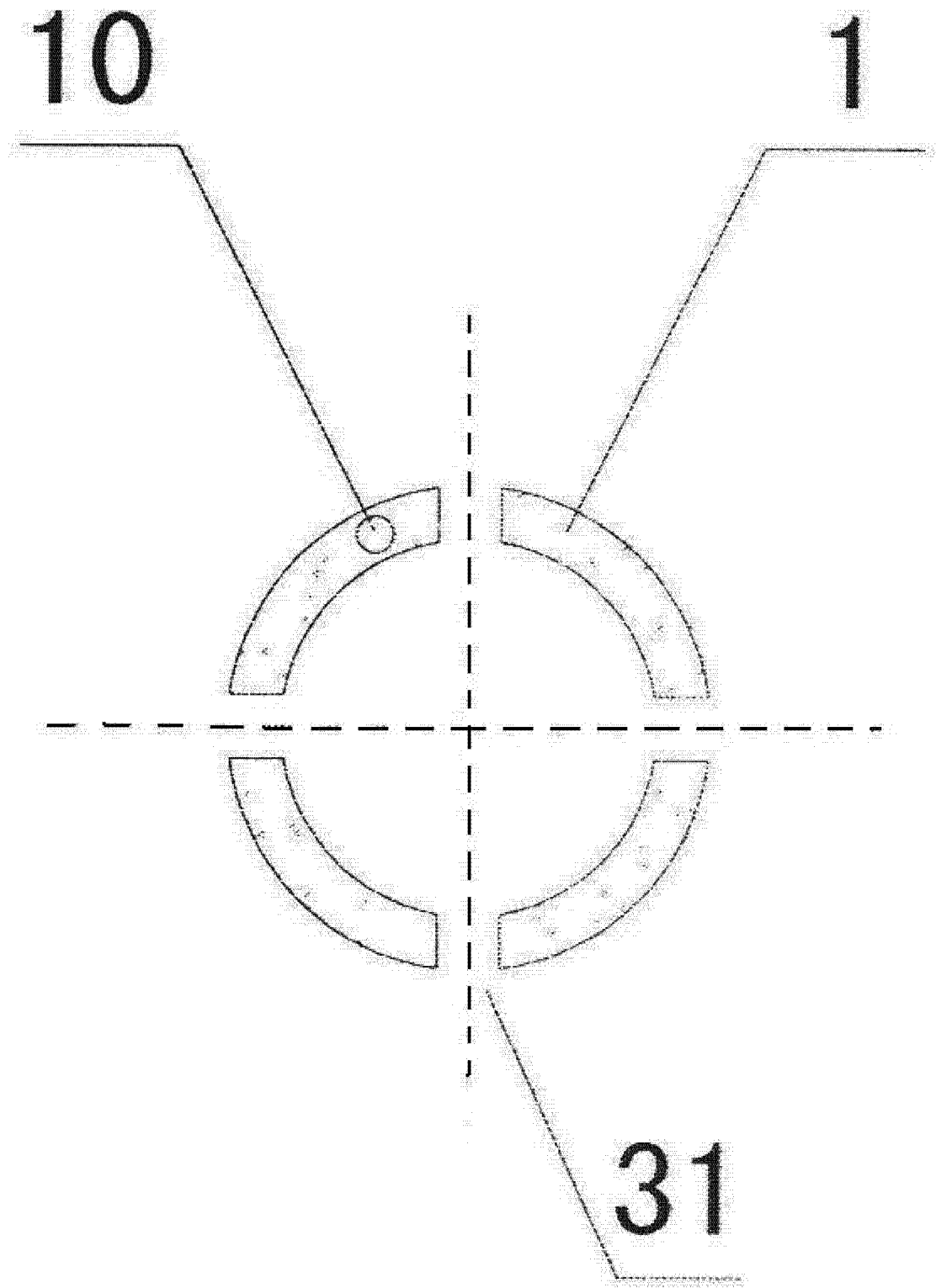


图 2

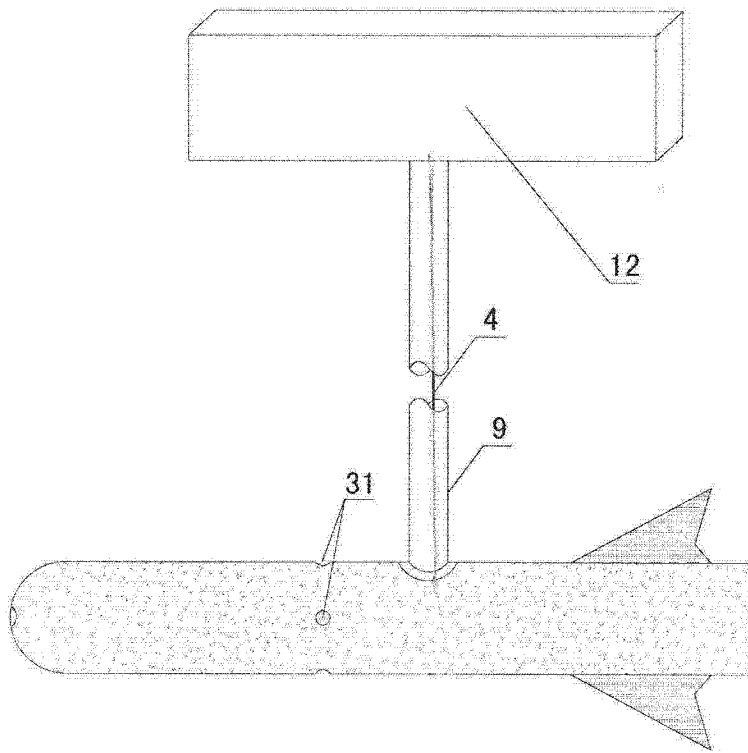


图 3